

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-016315

(43)Date of publication of application : 18.01.2002

(51)Int.Cl.

H01S 5/062
 B41J 2/44
 H04N 1/036
 H04N 1/113
 H04N 1/23

(21)Application number : 2000-273341

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 08.09.2000

(72)Inventor : NAGANO YUSUKE
 IWABAYASHI KAZUYA
 NAKAJIMA NORITOMO
 ITO MANABU
 KITAJIRI MASAHIRO
 KATO TAKEHIRO
 MOMOSE NORIHIDE
 MURAKAMI SATORU

(30)Priority

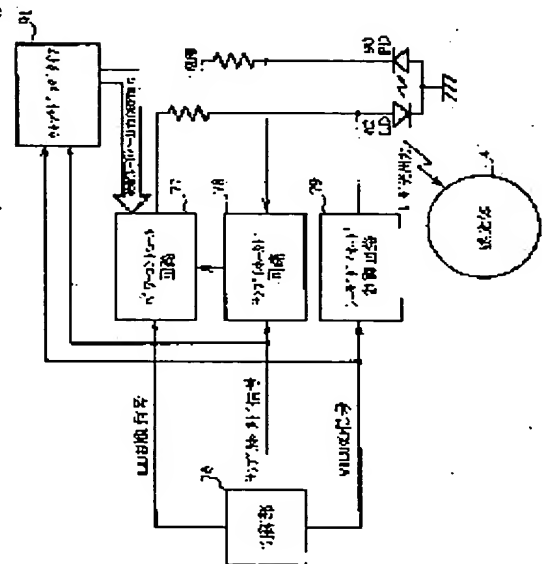
Priority number : 2000123198 Priority date : 24.04.2000 Priority country : JP

(54) LASER DIODE OUTPUT CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a laser diode output control device wherein breakdown of an LD due to trouble or the like of a control part can be surely prevented, in output adjustment of a laser light of a laser diode (LD).

SOLUTION: A sample hold signal which is inputted from a control part 76 to a sample hold circuit 78 for holding detected result outputted from a PD 90 for detecting the quantity of light of a laser light outputted from an LD 62, and a signal which is inputted from the control part 76 to a laser diode control circuit 79 for controlling ON/OFF of the laser light outputted from the LD 62, are watched by using a watch dog timer 91. In the case that these signals are not inputted for at least a prescribed time, a power control circuit 77 for adjusting the output level of a laser light is turned off by using the watch dog timer 91, and output of the LD 62 is stopped.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装置の各部を制御する制御部と、レーザダイオードから出力されるレーザ光の光量を検出する光量検出手段と、制御部からサンプルホールド信号が入力されると光量検出手段から出力される検出結果を保持するサンプルホールド部と、上記サンプルホールド部の出力結果を受け取り、その出力結果に応じてレーザ光の出力レベルを調整するパワーコントロール部と、制御部から入力される駆動信号に応じて上記レーザダイオードから出射されるレーザ光の ON・OFF を制御するレーザダイオード制御部と、を備えたレーザダイオード出力制御装置において、

制御部からのサンプルホールド部に対するサンプルホールド信号、又は、レーザダイオード制御部に対する駆動信号の少ないとも一方の出力状態に基づいてレーザダイオードの出力を停止するレーザダイオード監視手段を備えたことを特徴とするレーザダイオード出力制御装置。

【請求項 2】 前記レーザダイオード監視手段は、サンプルホールド部にサンプルホールド信号が所定時間以上入力されない時にレーザダイオードの出力を停止するレーザダイオード監視手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のレーザダイオード出力制御装置。

【請求項 3】 前記レーザダイオード監視手段は、レーザダイオード制御部にレーザダイオードを ON する駆動信号が所定時間以上入力されない時にレーザダイオードの出力を停止するレーザダイオード監視手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のレーザダイオード出力制御装置。

【請求項 4】 光路上に設けた偏向手段によるレーザ光の書き込みタイミングを検知するビーム受光手段を備えた光走査光学装置に用いられ、装置の各部を制御する制御部と、レーザダイオードから出力されるレーザ光の光量を検出する光量検出手段と、上記制御部からサンプルホールド信号が入力されると上記光量検出手段から出力される検出結果を保持するサンプルホールド部と、上記サンプルホールド部の出力結果を受け取り、その出力結果に応じてレーザ光の出力レベルを調整するパワーコントロール部と、上記制御部から入力される信号に応じて上記レーザダイオードから出射されるレーザ光の ON・OFF を制御するレーザダイオード制御部と、を備えたレーザダイオード出力制御装置において、

ビーム受光手段の検知信号を受け取り、ビーム受光手段が所定時間以上レーザ光を検知されない時にレーザダイオードの出力を停止するレーザダイオード監視手段を備えたことを特徴とするレーザダイオード出力制御装置。

【請求項 5】 前記所定時間は、少なくとも 1 ライン分以上の画像データを走査する時間であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のレーザダイオード出力制御装置。

【請求項 6】 前記レーザダイオード監視手段は、パワ

ーコントロール部を OFF してレーザダイオードの出力を停止することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のレーザダイオード出力制御装置。

【請求項 7】 パワーコントロール部とレーザダイオードとの間の電流経路を他の電流経路に選択的に接続するレーザダイオード保護回路を備え、前記レーザダイオード監視手段は、レーザダイオード保護回路によりパワーコントロール部とレーザダイオードとの間の電流経路を他の電流経路に接続してレーザダイオードの出力を停止することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のレーザダイオード出力調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レーザダイオードのレーザ光の出力調整の際に、レーザダイオードの破損を確実に防ぐことができるレーザダイオード出力制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、レーザビームプリンタ（以下、LBP と称する。）やデジタル複写機等の画像形成装置では、感光体ドラム上に静電潜像を形成するために、光走査光学装置であるレーザ書き込みユニット（以下、LSU と称する。）が用いられる。LSU は、デジタル光学系の書き込み部であり、レーザダイオード（以下、LD と称する。）を光源として、ポリゴンミラーや $f\theta$ レンズ等によって構成され、感光体ドラム面上にレーザ光を走査（主走査）して、静電潜像を形成する装置である。

【0003】 LD 光量調整は、従来、感光体ドラム上への像形成時の主走査毎に行なわれている。つまり、LD から出射されたレーザ光は、フォトダイオード（以下、PD と称する。）で光量が検出され、これによるフィードバック信号により出力調整されるように、レーザダイオード出力制御装置によって LD 光量調整が行われる。

【0004】 図 8 は、従来のレーザダイオード出力制御装置の具体的な構成を示すブロック図である。従来のレーザダイオード出力制御装置には、パワーコントロール回路 102、サンプルホールド回路 103、及びレーザダイオード制御回路 104 の 3 つの回路が設けられており、これらの 3 つの回路は、それぞれ制御部 101 から送信される各信号によって制御されている。

【0005】 パワーコントロール回路 102 は、LD 105 の出力レベルを調整する。PD 106 は、LD 105 から出射されたレーザ光の光量を検出して、検出した光量に応じた信号を出力し、サンプルホールド回路 103 は、PD 106 の出力レベルのサンプリングを行なう。レーザダイオード制御回路 104 は、感光体ドラム 107 上に画像を形成する LD 105 のレーザ光出射タイミングを制御するためのものであり、制御部 101 から入力された画像信号に応じて LD 105 を ON・OFF

Fする信号を出力する。

【0006】次に、図8を用いて、従来のLD光量調整について詳細に説明する。まず、制御部101からパワーコントロール回路102をONにする信号が送られる。そして、パワーコントロール回路102からLD105へ電流が供給され、LD105から感光体ドラム107の面上にレーザ光が出射される。なお、パワーコントロール回路102がOFFの場合は、LD105への電流供給はまったく行なわれないので、LD105はレーザ光を出射しない。

【0007】LD105から出射されたレーザ光の光量は、PD106によって検出される。その検出結果がサンプルホールド回路103へフィードバックされる。この時、制御部101からサンプリング信号がサンプルホールド回路103に入力され、サンプルホールド回路103は、フィードバックされてきたPD106での検出値をサンプリングする。

【0008】パワーコントロール回路102は、サンプルホールド回路103から出力された検出結果と予め設定させた目標値とを比較し、このときPD106の検出結果、すなわち、LD105のレーザ光量に応じたサンプルホールド回路103の出力値と、目標値と、に差がある場合、パワーコントロール回路102は、目標値に近づけるようにLD105に通電する電流を制御する。

【0009】サンプリング信号の入力期間内にこの制御ループを平衡状態に近づけ、同信号入力の終了時でサンプルホールド回路は、その出力値を保持することによって、LD105に通電する電流量を制御する。

【0010】制御部101は、画像データに応じたVIDEO信号をレーザダイオード制御回路104に出力し、この信号によってレーザダイオード制御回路104はON・OFFする。レーザダイオード制御回路104がONの場合は、レーザダイオード制御回路104に電流が流れ込むため、LD105側には微量の電流しか流れない。よって、この時、LD105からレーザ光は出力されない。また、レーザダイオード制御回路104がOFFの場合は、レーザダイオード制御回路104に電流が流れ込まないため、LD105側に電流が供給される。よって、この時、LD105からレーザ光が出力される。

【0011】上記のように、LD105から出射されたレーザ光は、PD106でその光量が検出され、パワーコントロール回路102へ、その検出結果をフィードバックすることにより、LD105の出力パワー（光量）が調整される構成である。

【0012】LD105の出力パワー（光量）が過大か否かの判断基準は、正常な発光量に対して十分なマージンを必要とし、実際にLD発光量が異常な変化をするまで検出できないため、LBPのように発光量の増大が即印字出力結果にあらわれる場合には適していない。

【0013】この対策として、実際にはLD発光量制御にオートパワーコントロール回路を使用して、レーザ発光量を常にほぼ一定に保つようにしている。しかし、オートパワーコントロール回路を使用した場合、正常に制御される限りLDの破損や発光量の異常な増加を行う事はないが、制御に異常があった場合はこの限りでない。

【0014】そこで、LDに多大な電流が流れることによるLDの破損を防ぐために、特開平5-94633号公報には、LDのレーザ発光量を常時監視して発光量が過大となった場合に検出信号をフィードバックしてLD電流／電圧の制御を行いLDを破壊から保護するレーザダイオードの保護回路に関する技術が開示されている。この構成においては、実際の発光量過大を検知するのではなく、制御信号の異常を検知して、LDの破損及び発光量の異常変化を未然に防ぐものである。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平5-94633号公報に開示されたレーザダイオードの保護回路においては、制御部において故障等の不具合が生じた場合、LDからのレーザ光のフィードバックにより、レーザ光の出力パワーの調整が正常に行なわれなくなってしまい、レーザ光の出力パワーが過大となって、最終的にはLDが破損してしまうという問題点を有している。

【0016】本発明は上記の問題点を鑑みてなされたもので、LDのレーザ光の出力調整において、制御部の故障等により生じるLDの破損を確実に防ぐことができるレーザダイオード出力制御装置を提供することを課題とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の課題を解決するための手段として、以下の構成を備えている。

【0018】(1) 装置の各部を制御する制御部と、レーザダイオードから出力されるレーザ光の光量を検出する光量検出手段と、制御部からサンプルホールド信号が入力されると光量検出手段から出力される検出結果を保持するサンプルホールド部と、上記サンプルホールド部の出力結果を受け取り、その出力結果に応じてレーザ光の出力レベルを調整するパワーコントロール部と、制御部から入力される駆動信号に応じて上記レーザダイオードから出射されるレーザ光のON・OFFを制御するレーザダイオード制御部と、を備えたレーザダイオード出力制御装置において、制御部からのサンプルホールド部に対するサンプルホールド信号、又は、レーザダイオード制御部に対する駆動信号の少なくとも一方の出力状態に基づいてレーザダイオードの出力を停止するレーザダイオード監視手段を備えたことを特徴とする。

【0019】この構成においては、レーザダイオード出力制御装置は、装置の各部を制御する制御部と、レーザ

ダイオードから出力されるレーザ光の光量を検出する光量検出手段と、制御部からサンプルホールド信号が入力されると光量検出手段から出力される検出結果を保持するサンプルホールド部と、サンプルホールド部の出力結果を受け取り、その出力結果に応じてレーザ光の出力レベルを調整するパワーコントロール部と、制御部から入力される信号に応じてレーザダイオードから出射されるレーザ光のON・OFFを制御するレーザダイオード制御部と、を備えており、制御部からのサンプルホールド部に対するサンプルホールド信号、又は、レーザダイオード制御部に対する駆動信号の少なくとも一方の出力状態に基づいてレーザダイオードの出力が停止される。したがって、制御部に故障を生じてサンプルホールド信号又は駆動信号が出力されなくなった場合に、これらの信号の出力状態から制御部に故障を生じたことが検出され、レーザダイオードの出力が停止される。このため、制御部に故障を生じた場合でも、レーザ光の出力パワーが過大となることなく、レーザダイオードの破壊が防止される。

【0020】(2) 前記レーザダイオード監視手段は、サンプルホールド部にサンプルホールド信号が所定時間以上入力されない時にレーザダイオードの出力を停止するレーザダイオード監視手段を備えたことを特徴とする。

【0021】この構成においては、制御部からサンプルホールド部にサンプルホールド信号が所定時間以上入力されない時にレーザダイオードの出力が停止される。したがって、サンプルホールド信号の出力状態に基づいて制御部における故障の発生が検出された時にレーザダイオードの出力が停止され、制御部に故障を生じた場合でも、レーザ光の出力パワーが過大となることなく、レーザダイオードの破壊が防止される。

【0022】(3) 前記レーザダイオード監視手段は、レーザダイオード制御部にレーザダイオードをONする駆動信号が所定時間以上入力されない時にレーザダイオードの出力を停止するレーザダイオード監視手段を備えたことを特徴とする。

【0023】この構成においては、制御部からレーザダイオード制御部にレーザダイオードをONする駆動信号が所定時間以上入力されない時にレーザダイオードの出力が停止される。したがって、レーザダイオードをONする駆動信号の出力状態に基づいて制御部における故障の発生が検出された時にレーザダイオードの出力が停止され、制御部に故障を生じた場合でも、レーザ光の出力パワーが過大となることなく、レーザダイオードの破壊が防止される。

【0024】(4) 光路上に設けた偏向手段によるレーザ光の書き込みタイミングを検知するビーム受光手段を備えた光走査光学装置に用いられ、装置の各部を制御する制御部と、レーザダイオードから出力されるレーザ光の光量を検出する光量検出手段と、上記制御部からサン

プルホールド信号が入力されると上記光量検出手段から出力される検出結果を保持するサンプルホールド部と、上記サンプルホールド部の出力結果を受け取り、その出力結果に応じてレーザ光の出力レベルを調整するパワーコントロール部と、上記制御部から入力される信号に応じて上記レーザダイオードから出射されるレーザ光のON・OFFを制御するレーザダイオード制御部と、を備えたレーザダイオード出力制御装置において、ビーム受光手段の検知信号を受け取り、ビーム受光手段が所定時間以上レーザ光を検知されない時にレーザダイオードの出力を停止するレーザダイオード監視手段を備えたことを特徴とする。

【0025】この構成においては、所定時間以上レーザ光がビーム受光手段で検出されない時にレーザダイオードの出力が停止される。したがって、ビーム受光手段が所定時間以上レーザ光を検出しない場合に制御部に異常が生じたと判断してレーザダイオードの駆動が停止され、制御部の異常により生じるレーザダイオードの破損が防止される。

【0026】(5) 前記所定時間は、少なくとも1ライン分以上の画像データを走査する時間であることを特徴とする。

【0027】この構成においては、1ライン分の画像データを走査する時間以上レーザ光がビーム受光手段で検出されない時にレーザダイオードの出力が停止される。したがって、制御部の異常の発生が素早く検出され、制御部の異常により生じるレーザダイオードの破壊がより確実に防止される。

【0028】(6) 前記レーザダイオード監視手段は、パワーコントロール部をOFFしてレーザダイオードの出力を停止することを特徴とする。

【0029】この構成においては、制御部に故障を発生した時に、パワーコントロール部がOFFされる。したがって、制御部の異常時にパワーコントロール部からレーザダイオードに電流が供給されなくなり、レーザダイオードが確実に停止する。

【0030】(7) パワーコントロール部とレーザダイオードとの間の電流経路を他の電流経路に選択的に接続するレーザダイオード保護回路を備え、前記レーザダイオード監視手段は、レーザダイオード保護回路によりパワーコントロール部とレーザダイオードとの間の電流経路を他の電流経路に接続してレーザダイオードの出力を停止することを特徴とする。

【0031】この構成においては、制御部に故障を発生した時に、パワーコントロール部とレーザダイオードとの間の電流経路が他の電流経路に接続される。したがって、制御部の異常時にパワーコントロール部からレーザダイオードに対する電流経路が断たれ、レーザダイオードが確実に停止する。

【0032】(8) (1) の構成において、画像形成装置に

設けられた光走査光学装置に用いられ、前記レーザダイオード制御部入力される信号は画像信号とすることができる。

【0033】この構成によれば、画像形成装置の制御部に故障が発生した場合であっても、光走査光学装置のレーザダイオードから出射されるレーザ光の出力パワーが過大となる虞がなくなり、レーザダイオードの破壊を防ぐことができる。

【0034】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図1乃至図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。図1は、本発明の実施の形態に係るレーザダイオード出力制御装置を備えた画像形成装置である複写機の構成の一例を示す正面側の断面図である。

【0035】複写機本体1の上面には透明なガラス体の原稿台2が配置されており、複写機本体1の内部において原稿台2の下方には、スキャナ部3が配置されている。

【0036】スキャナ部3は、露光ランプ31、第1反射ミラー32a、第2反射ミラー32b、第3反射ミラー32c、レンズ33及び光电変換素子（以下、CCDと称する。）34を含む構成である。そして、露光ランプ31及び第1反射ミラー32aと、第2反射ミラー32b及び第3反射ミラー32cとを、原稿台2の下面において水平方向（副走査方向）に往復運動させて、原稿台2の上面に載置された原稿の画像を、露光ランプ31から照射された光によって露光・走査する。

【0037】露光ランプ31から原稿に照射された光の画像面における反射光は、第1～第3反射ミラー32a～32c及びレンズ33を介して、CCD34の受光面に結像し、CCD34は受光面における受光量に応じた信号を出力する。このCCD34の出力信号は、デジタルデータに変換された後に、図外の画像処理部において所定の処理が施され、画像データとして出力される。

【0038】複写機本体1の内部中央部には、感光体ドラム（像担持体）4が矢印A方向に回転自在に支持されている。この感光体ドラム4の周囲には、帯電器5、LSU6、現像槽7、転写器8及びクリーニング装置9が配置されて作像部を構成している。

【0039】また、複写機本体1の最下部には、記録紙Pを収納した給紙カセット10が装着されている。さらに、複写機本体1の内部には、給紙カセット10から作像部を経由して排紙トレイ11に至る用紙搬送路が形成されている。この用紙搬送路には、給紙ローラ12、レジストローラ13、定着ローラ14及び排紙ローラ16が配置されている。

【0040】画像形成時において、矢印A方向に回転する感光体ドラム4の表面に対して、帯電器5で単一極性の電荷を均一に付与した後、LSU6が画像処理部から出力された画像データに基づいて変調した画像光を照射

する。そして、感光体ドラム4の表面に、光導電作用による静電潜像を作成する。

【0041】現像槽7は、感光体ドラム4の表面に現像剤を供給し、静電潜像を現像剤画像に顕像化する。感光体ドラム4の回転に先立って、給紙ローラ12の回転によって給紙カセット10内の記録紙Pが、1枚ずつ用紙搬送路内に給紙される。給紙された記録紙Pは、搬送ローラ12によりレジストローラ13へ搬送される。記録紙Pは前端部をレジストローラ13に当接させた状態で停止している。

【0042】レジストローラ13は、感光体ドラム4と転写器8との間において記録紙Pの前端部が感光体ドラム4の表面に担持された現像剤画像の前端に対抗するタイミングで回転を開始し、記録紙Pを作像部に導く。

【0043】転写器8は、感光体ドラム4に担持された現像剤画像を記録紙Pの表面に転写する。クリーニング装置9は、感光体ドラム4の表面に残留したトナーを除去する。現像剤画像が転写された記録紙Pは、定着ローラ14を通過する間に加熱及び加圧され、現像剤画像が溶融して記録紙Pの第1面（片面）に固着する。第1面に現像剤画像を固着した記録紙Pは、排紙ローラ16の回転によって排紙トレイ11に排出されることで、ユーザに画像形成された印刷物を提供する。

【0044】次に、LSU6の構成について、図2

（A）及び（B）に基づいて説明する。図2（A）は、本実施の形態に係るLSU6の概略の構成を示す上面図である。同図（B）は、LSU6の概略の構成を示す側面図である。なお、同図（A）において、LSU6の周囲を覆うLSUカバー75は省略している。また、主走査方向及び副走査方向は、図中にそれぞれ矢印で示す。

【0045】LSU6は、LSU基板61に設けられたLD62、コリメータレンズ63、シリンダレンズ64、ポリゴンミラー65aを備えたポリゴンモータ（偏向手段）65、 $f\theta$ レンズ66・67・70、第1折り返しミラー68、第2折り返しミラー69、第3折り返しミラー71、LSUカバー75の透過部である防塵ガラス72、フォトセンサ用折り返しミラー73、ビーム受光センサであるフォトセンサ74及びLSUカバー75を有している。

【0046】LD62は、画像データに応じたレーザ光を発生するものである。コリメータレンズ63は、LD62から出射されたレーザ光を主走査方向（水平方向）について集光する。シリンダレンズ64は、コリメータレンズ63によって主走査方向が集光されたレーザ光を副走査方向（垂直方向）について集光する。

【0047】ポリゴンモータ65は、駆動手段であるモータにより図2に示した矢印B方向に回転する回転多面鏡であるポリゴンミラー65aを有する。主走査方向及び副走査方向に集光されたレーザ光は、ポリゴンミラー65aの偏向面で偏向反射される。

【0048】 $f\theta$ 特性を有する $f\theta$ レンズ66、67は、ポリゴンミラー65aによって偏向・反射された光束を、第1折り返しミラー68に導光する。

【0049】第1折り返しミラー68は、ガラス層68aの表面に反射層としてアルミ蒸着層68bが設けられており、反射ミラーとして機能する。

【0050】第1折り返しミラー68のアルミ蒸着層68bで反射されたレーザ光は、第2折り返しミラー69で再び反射される。第2折り返しミラー69も第1折り返しミラー68と同様、ガラス層69aと反射層としてのアルミ蒸着層69bとからなる。

【0051】第2折り返しミラー69のアルミ蒸着層69bで反射したレーザ光は、 $f\theta$ 特性を有する $f\theta$ レンズ70により第3折り返しミラー71に導光される。第3折り返しミラー71も第1及び第2折り返しミラー68、69と同様、ガラス層71aとアルミ蒸着層71bとからなる。

【0052】第3折り返しミラー71のアルミ蒸着層71bで反射したレーザ光は、防塵ガラス72を通過後、感光体ドラム4の表面上に静電潜像を形成する。

【0053】このように、ポリゴンミラー65aは矢印B方向に回転し、これによって、レーザ光が感光体ドラム4表面上を矢印C方向（主走査方向）に走査して、感光体ドラム4表面に静電潜像を形成する。

【0054】また、第2折り返しミラー69で反射したレーザ光の一部はフォトセンサ用折り返しミラー73で反射し、フォトセンサ74に到達するようになっている。フォトセンサ74は、感光体ドラム4表面上を走査するレーザ光のスタートタイミングを検出するためのものである。

【0055】そのため、第2折り返しミラー69から $f\theta$ レンズ70、第3折り返しミラー71及び防塵ガラス72を経由して感光体ドラム4に到達するまで（レーザ走査位置まで）のレーザ光路長と、第2折り返しミラー69からフォトセンサ用折り返しミラー73を経由して、フォトセンサ74に到達するまでのレーザ光路長とは、略同じ距離となるように配置されている。フォトセンサ74がレーザ光を受光することによって、感光体ドラム4への書き込みタイミングを検出することができる。

【0056】なお、通常、折り返しミラー（反射ミラー）には、ガラスや樹脂（プラスチックやアクリル樹脂）等の透明材の表面にアルミを蒸着させたものが使用され、普通、アルミを蒸着させた面がレーザ光の入射側となるように配置される。

【0057】〔第1実施形態〕次に、本発明の第1実施形態に係るレーザダイオード出力制御装置について説明する。図3は、LSU6に設けられ、LD62から出射されるレーザ光の光量調整を行なうレーザダイオード出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【0058】レーザダイオード出力制御装置には、パワーコントロール回路（パワーコントロール部）77、サンプルホールド回路（サンプルホールド部）78、及びレーザダイオード制御回路（レーザダイオード制御部）79の3つの回路と、これら3つの回路を制御している制御部76と、レーザ光の光量を検出するPD（光量検出手段）90と、レーザ光のフィードバックを監視するウォッチドックタイマ（レーザダイオード監視手段）91とが、設けられている。

【0059】パワーコントロール回路77は、制御部76からのLD制御信号により制御され、サンプルホールド回路78の出力信号によってLD62の出力レベルを調整している。

【0060】サンプルホールド回路78は、制御部76から出力されたサンプルホールド信号により制御され、所定のタイミングでLD62の出力レベルをサンプリングする。

【0061】レーザダイオード制御回路79は、制御部76から出力されたVIDEO信号（画像を書き込むための信号）により制御され、この信号によってレーザダイオード制御回路79はON・OFFする。レーザダイオード制御回路79がONの場合は、レーザダイオード制御回路79に電流が流れ込むため、LD62側には微量の電流しか流れない。よって、この時、LD62からレーザ光は出力されない。また、レーザダイオード制御回路79がOFFの場合は、レーザダイオード制御回路79に電流が流れ込まないため、LD62側に電流が供給される。よって、この時、LD62からレーザ光が出力される。

【0062】PD90は、LD62から出射されたレーザ光を検出し、上記したサンプルホールド信号の検出結果をサンプルホールド回路77にフィードバックしている。すなわち、サンプルホールド回路77は、制御部76から出力されたサンプルホールド信号がONの時に、レーザ光の検出結果を受け取り保持する。

【0063】ウォッチドックタイマ91は、制御部76から出力されるサンプルホールド信号及びVIDEO信号が入力されるように接続されている。そして、画像データの1ライン分の主走査時間（以下、1ライン主走査時間と称する。）以上、サンプルホールド信号がON（サンプリング）にならない場合、またはレーザダイオード制御回路がOFFにならずに、LD62からレーザ光が出力されない場合に、パワーコントロール回路77をOFFにして、LD62が点灯しないようにする。

【0064】次に、図3に基づいて、本実施の形態に係るLD光量調整について詳細に説明する。まず、制御部76からLD制御信号が出力されて、パワーコントロール回路77がONになると、この回路からLD62へ電流が供給される。そして、LD62から感光体ドラム4上にレーザ光が出射される。なお、パワーコントロール回

路 77 が OFF の場合は、LD 62 への電流供給はまったく行なわれない。

【0065】LD 62 から出射されたレーザ光は、PD 90 でその光量が検出され、その検出結果が、サンプルホールド回路 78 へフィードバックされる。サンプルホールド回路 78 は、制御部 76 から出力されるサンプルホールド信号が ON 時にフィードバックされてきた PD 90 での検出値をサンプリングする。

【0066】パワーコントロール回路 77 は、サンプルホールド回路 78 から出力されたこの検出結果と、LD 62 から出射されるレーザ光の光量が所定の値となるように予め設定された目標値とを、比較する。このとき、パワーコントロール回路 77 が、PD 90 での検出結果である LD 62 の出力電圧と目標値とに差を検出した場合、出力電圧をその目標値へ近づけるよう LD 62 の電流を制御する。

【0067】制御部 76 は、画像データに応じた VIDEO 信号をレーザダイオード制御回路 79 に出力し、この信号によってレーザダイオード制御回路 79 は ON・OFF する。レーザダイオード制御回路 79 が ON の場合は、レーザダイオード制御回路 79 に電流が流れ込むため、LD 62 側には微量の電流しか流れない。よって、この時、LD 62 からレーザ光は出力されない。また、レーザダイオード制御回路 79 が OFF の場合は、レーザダイオード制御回路 79 に電流が流れ込まないため、LD 62 側に電流が供給される。よって、この時、LD 62 からレーザ光が出力される。

【0068】LD 62 にて出射されたレーザ光は、PD 90 でその光量が検出され、サンプルホールド回路 78 へその検出結果がフィードバックされることにより、出力パワー（光量）が調整される。

【0069】次に、ウォッチドックタイマ 91 によるサンプルホールド信号及び VIDEO 信号の監視について、図 4 を参照しながら詳細に説明する。図 4 は、ウォッチドックタイマが監視する制御部から出力される信号の状態を示す波形図である。

【0070】PD 90 により検出される LD 62 からのレーザ光の主走査周期には、画像領域であり、画像データに応じて検出光量の変動する期間と、非画像領域であり、同期検知用のレーザ光によって検出光量の安定する期間とが、含まれている。なお、本実施形態において、主走査周期は $480\mu\text{s}$ 、同期検知用にレーザ光によって検出光量の安定する期間は $100\mu\text{s}$ とする。

【0071】つまり、画像領域では感光体ドラム 4 への画像データの書き込みが行われているので、LD 62 からは画像データに応じてレーザ光の出力の ON・OFF が繰り返される。また、同期検知用の出力として、画像領域から外れた非画像領域で同期検知用のレーザ光が出力される。

【0072】画像領域の範囲でレーザ光の光量調整をす

ると、すなわち画像領域の範囲で PD 90 により検出されるレーザ光の出力パワーの結果をサンプルホールド回路 78 にフィードバックすると、レーザ光の出力が弱い範囲で検出されてしまうと、パワーコントロール回路 77 がレーザ光の出力が基本的に弱いものと誤った判断を行ってしまう。そこで、通常、LD 62 の同期検知用のレーザ光の出力を検出して、レーザ光の光量調整を行う。本実施の形態においても、LD 62 の同期検知用のレーザ光を ($100\mu\text{s}$) の出力を、サンプルホールド信号を ON とすることによってサンプルホールド回路 78 にフィードバックさせて、レーザ光の光量調整を行っている。

【0073】ウォッチドックタイマ 91 は、上述したように、制御部 76 から出力されるサンプルホールド信号が入力されるようになっており、1 ライン主走査時間以上 PD 90 からの検出信号がフィードバックされない場合に、パワーコントロール回路 77 を OFF にする。すなわち、本実施の形態においては、PD 90 が検出した同期検知用のレーザ光の出力がフィードバックされない場合に、制御部 76 に故障等の不具合が生じたものと判断し、パワーコントロール回路 77 を強制的に OFF にして LD 62 への電流の供給を止め、レーザ光の出力を停止させる。

【0074】なお、本実施の形態においては、同期検知用のレーザ光出力時に VIDEO 信号が OFF となっているか否か、すなわち、LD 62 によってレーザ光が出力されているか否かによっても、制御部 76 の正常、異常を判断できるように、ウォッチドックタイマ 91 を VIDEO 信号にも付加している。したがって、1 ライン分の主走査周期時間以上レーザ光が出力されない場合、つまり 1 ライン分の主走査周期時間以上同期検知用のレーザ光が出力されない場合にも、制御部 76 に故障等の不具合が生じたものと判断し、パワーコントロール回路 77 を強制的に OFF にする構成となっている。

【0075】以上のように、ウォッチドックタイマ 91 により、制御部 76 が故障して LD 62 のレーザ光のフィードバックによる出力パワーの調整が正常に行われない場合に、上記のような制御を行うことで、LD のレーザ光の出力パワー（光量）が過大となり、最終的に LD を破壊する虞がなくなる。

【0076】なお、本実施の形態においては、ウォッチドックタイマ 91 がサンプルホールド信号と VIDEO 信号との両方とを監視する構成となっているが、サンプルホールド信号のみを監視して制御部 76 の故障等の不具合を判断する構成することも可能である。

【0077】〔第 2 実施形態〕本発明の第 2 実施形態について図 4 及び図 5 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の第 1 実施形態で示した構成と同様の部分には、同一符号を付記して詳細な説明を省略する。

【0078】図5は、本発明の第2実施形態に係るレーザダイオード出力制御装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本実施形態においては、ウォッチドックタイマ92はLSU6に設けたフォトセンサ（BDセンサ）74の出力を検出するように接続されている。そして、これ以外の構成は本発明の第1実施形態に係るレーザダイオード出力制御装置と同じである。

【0079】本実施の態においては、ウォッチドックタイマ92が、感光体ドラム4の表面上を走査するレーザ光の書き込みタイミングを検出し、同期をとるための同期検知用のレーザ光を監視している。そして、画像データの1ライン分の主走査周期を最小期間のタイミングとして、1ライン主走査時間以上同期検知用のレーザ光が検出されなければ、制御部76に故障等の不具合が生じたものと判断して、強制的にパワーコントロール回路77をOFFにする。すなわち、図4に示されているBD検知用の信号が同期検知用出力時に検出されなければ、パワーコントロール回路77をOFFにしてLD62への電流の供給を止めて、レーザ光の出力を停止させる。このように、本実施形態では、制御部76の異常をフォトセンサ74の検出結果によりウォッチドックタイマ92が判断する構成となっている。これにより、第1実施形態で示した効果と同様の効果を得ることができる。

【0080】〔第3実施形態〕本発明の第3実施形態について図6及び図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の第1実施形態で示した構成と同様の部分には、同一符号を付記して詳細な説明を省略する。

【0081】図6は、本発明の第3実施形態に係るレーザダイオード出力制御装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本実施形態においては、ウォッチドックタイマ91の出力信号は、電流強制即断信号として、パワーコントロール回路77とレーザダイオード62との間の電流経路中に配置されたレーザダイオード保護回路80に入力される。これ以外の構成は、本発明の第1実施形態に係るレーザダイオード出力制御装置と同じである。

【0082】レーザダイオード保護回路80は、トリガ素子81及びPUT82によって構成されている。トリガ素子81は電流強制即断信号によってPUT82のアノード端子とゲート端子との間の電位差をPUT82の動作電圧以上にし、パワーコントロール回路77とレーザダイオード62との間の電流経路をPUT82を介して直接接地する。したがって、ウォッチドックタイマ91から電流強制即断信号が出力されると、パワーコントロール回路77からレーザダイオード62に至る電流経路が即断され、レーザダイオード62に電流が供給されなくなる。これによって、制御部76における故障の発生が検出された際に、直ちにレーザダイオード62に対する電流の供給が断たれ、過電流が流れることによるレ

ーザダイオード62の破損を確実に防止することができる。

【0083】〔第4実施形態〕本発明の第4実施形態について図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の第3実施形態で示した構成と同様の部分には、同一符号を付記して詳細な説明を省略する。

【0084】図7は、本発明の第4実施形態に係るレーザダイオード出力制御装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本実施の形態においては、ウォッチドックタイマ92はLSU6に設けたフォトセンサ（BDセンサ）74の出力を検出するように接続されている。そして、これ以外の構成は本発明の第3実施形態に係るレーザダイオード出力制御装置と同じである。

【0085】本実施の形態においては、ウォッチドックタイマ92が、感光体ドラム4の表面上を走査するレーザ光の書き込みタイミングを検出し、同期をとるための同期検知用のレーザ光を監視している。そして、画像データの1ライン分の主走査周期を最小期間のタイミングとして、1ライン主走査時間以上同期検知用のレーザ光が検出されなければ、制御部76に故障等の不具合が生じたものと判断して、強制的にパワーコントロール回路77をOFFにする。すなわち、図4に示されているBD検知用の信号が同期検知用出力時に検出されなければ、パワーコントロール回路77をOFFにしてLD62への電流の供給を止めて、レーザ光の出力を停止させる。このように、本実施形態では、制御部76の異常をフォトセンサ74の検出結果によりウォッチドックタイマ92が判断する構成となっている。これにより、第3実施形態で示した効果と同様の効果を得ることができる。

【0086】

〔発明の効果〕本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0087】(1) 制御部からのサンプルホールド部に対するサンプルホールド信号、又は、レーザダイオード制御部に対する駆動信号の少なくとも一方の出力状態に基づいてレーザダイオードの出力を停止することにより、制御部に故障を生じてサンプルホールド信号又は駆動信号が出力されなくなった場合に、これらの信号の出力状態から制御部に故障を生じたことを検出し、レーザダイオードの出力を停止することができる。これによって、制御部に故障を生じた場合でも、レーザ光の出力パワーが過大となることを未然に防いでレーザダイオードの破壊を防止することができる。

【0088】(2) 制御部からサンプルホールド部にサンプルホールド信号が所定時間以上入力されない時にレーザダイオードの出力を停止することにより、サンプルホールド信号の出力状態に基づいて制御部における故障の発生を検出した時にレーザダイオードの出力を停止する

ことができ、制御部に故障を生じた場合でも、レーザ光の出力パワーが過大となることを未然に防いでレーザダイオードの破壊を防止することができる。

【0089】(3) 制御部からレーザダイオード制御部にレーザダイオードをONする駆動信号が所定時間以上入力されない時にレーザダイオードの出力を停止することにより、レーザダイオードをONする駆動信号の出力状態に基づいて制御部における故障の発生を検出した時にレーザダイオードの出力を停止することができ、制御部に故障を生じた場合でも、レーザ光の出力パワーが過大となることを未然に防いでレーザダイオードの破壊を防止することができる。

【0090】(4) 所定時間以上レーザ光がビーム受光手段で検出されない時にレーザダイオードの出力を停止することにより、ビーム受光手段が所定時間以上レーザ光を検出しない場合に制御部に異常が生じたと判断してレーザダイオードの駆動を停止することができ、制御部の異常により生じるレーザダイオードの破損を防止することができる。

【0091】(5) 1ライン分の画像データを走査する時間以上レーザ光がビーム受光手段で検出されない時にレーザダイオードの出力を停止することにより、制御部の異常の発生を素早く検出することができ、制御部の異常により生じるレーザダイオードの破壊をより確実に防止することができる。

【0092】(6) 制御部に故障を発生した時に、パワーコントロール部をOFFすることにより、制御部の異常時にパワーコントロール部からレーザダイオードに電流を供給しないようにし、レーザダイオードを確実に停止させることができる。

【0093】(7) 制御部に故障を発生した時に、パワーコントロール部とレーザダイオードとの間の電流経路を他の電流経路に接続することにより、制御部の異常時に

パワーコントロール部からレーザダイオードに対する電流経路を断つことができ、レーザダイオードを確実に停止させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係るレーザダイオード出力制御装置を備えた画像形成装置である複写機の構成の一例を示す正面側の断面図である。

【図2】 (A)は、本実施の形態に係るLSU6の概略の構成を示す上面図である。(B)は、LSU6の概略の構成を示す側面図である。

【図3】 LSU6に設けられ、LD62から出射されるレーザ光の光量調整を行なうレーザダイオード出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【図4】 ウォッチドッグタイマが監視する制御部から出力される信号の状態を示す波形図である。

【図5】 本発明の第2実施形態に係るレーザダイオード出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【図6】 本発明の第3実施形態に係るレーザダイオード出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【図7】 本発明の第4実施形態に係るレーザダイオード出力制御装置の構成を示すブロック図である。

【図8】 従来のレーザダイオード出力制御装置の具体的な構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

62-LD (レーザダイオード)

76-制御部

77-パワーコントロール回路

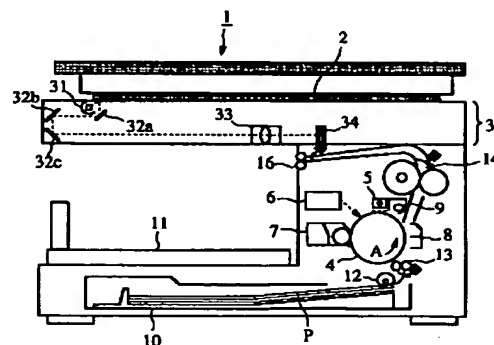
78-サンプルホールド回路

79-レーザダイオード制御回路

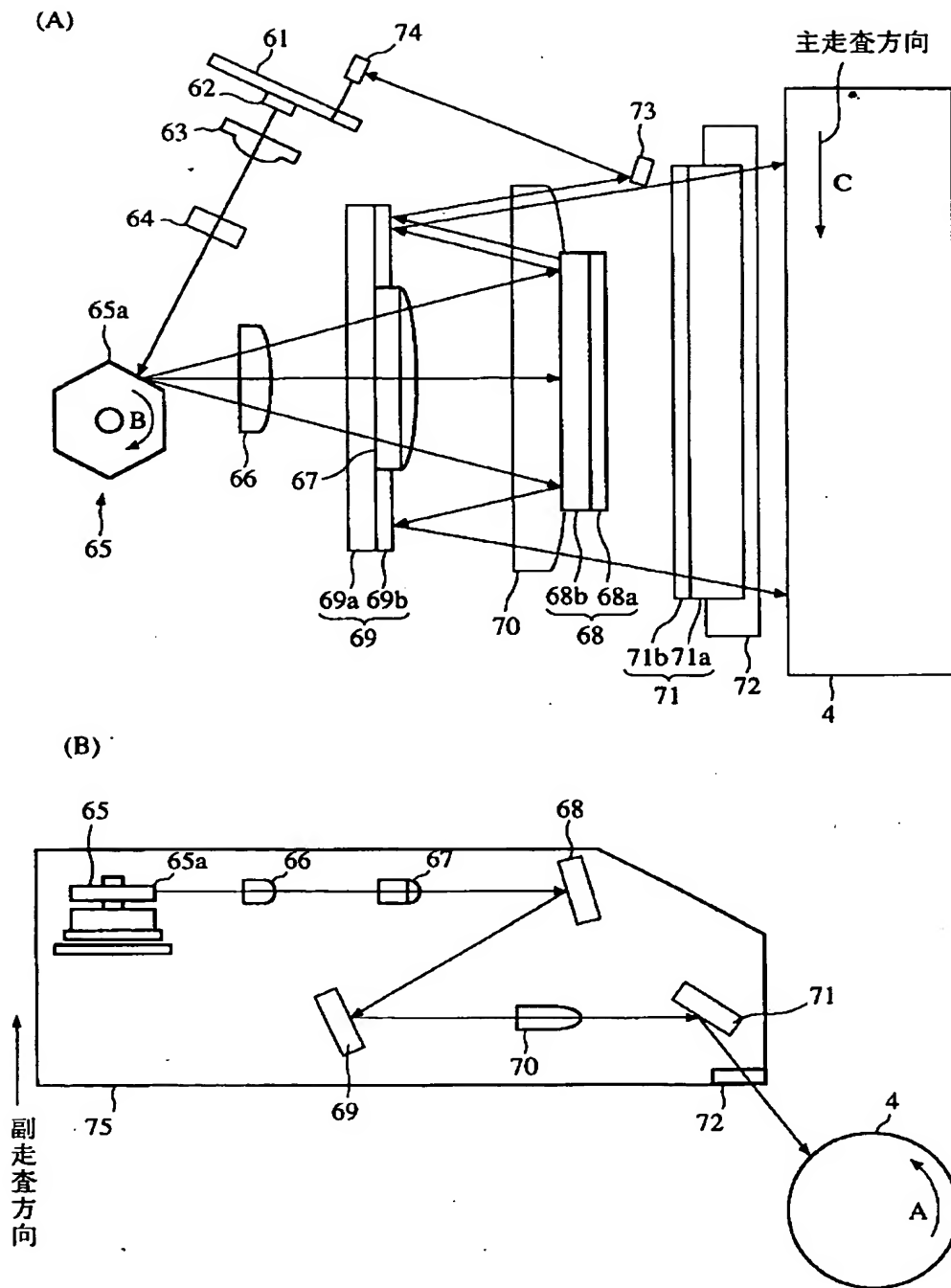
90-PD

91, 92-ウォッチドッグタイマ (レーザダイオード監視手段)

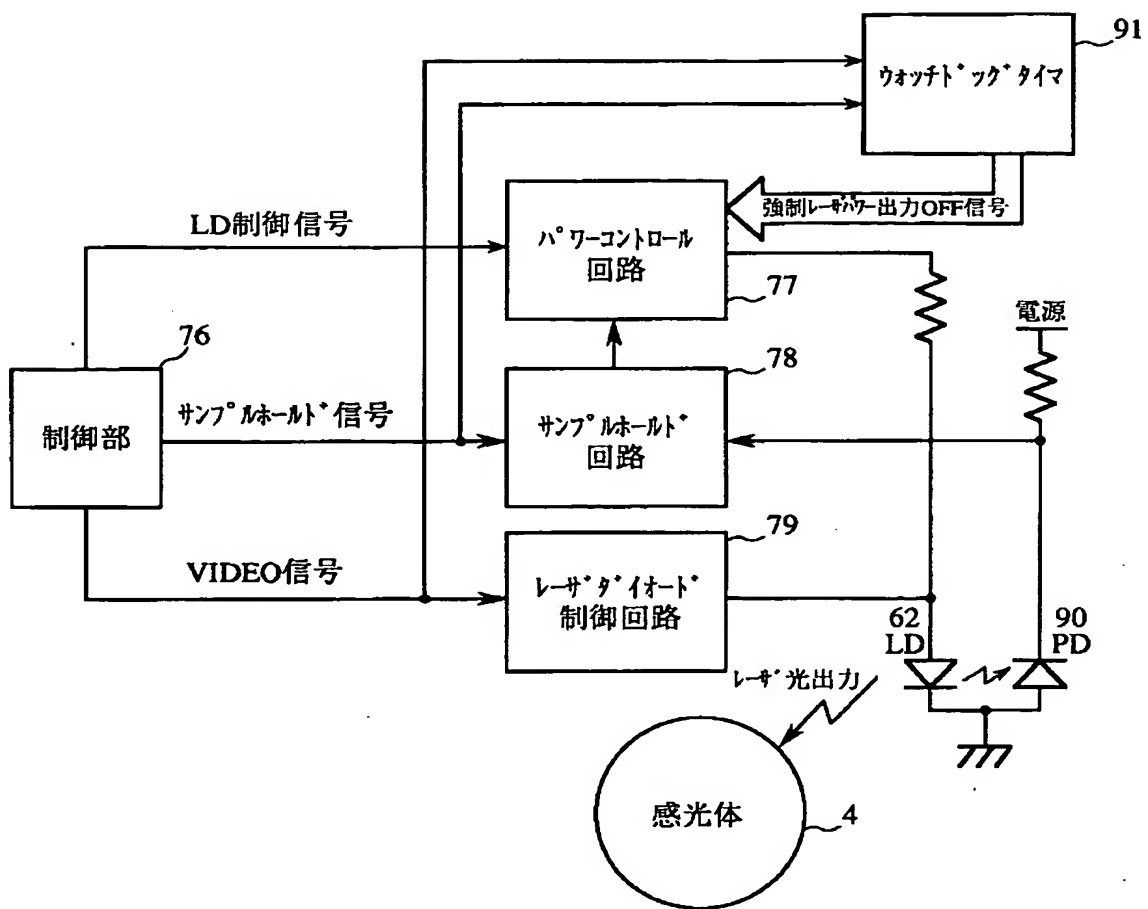
【図1】



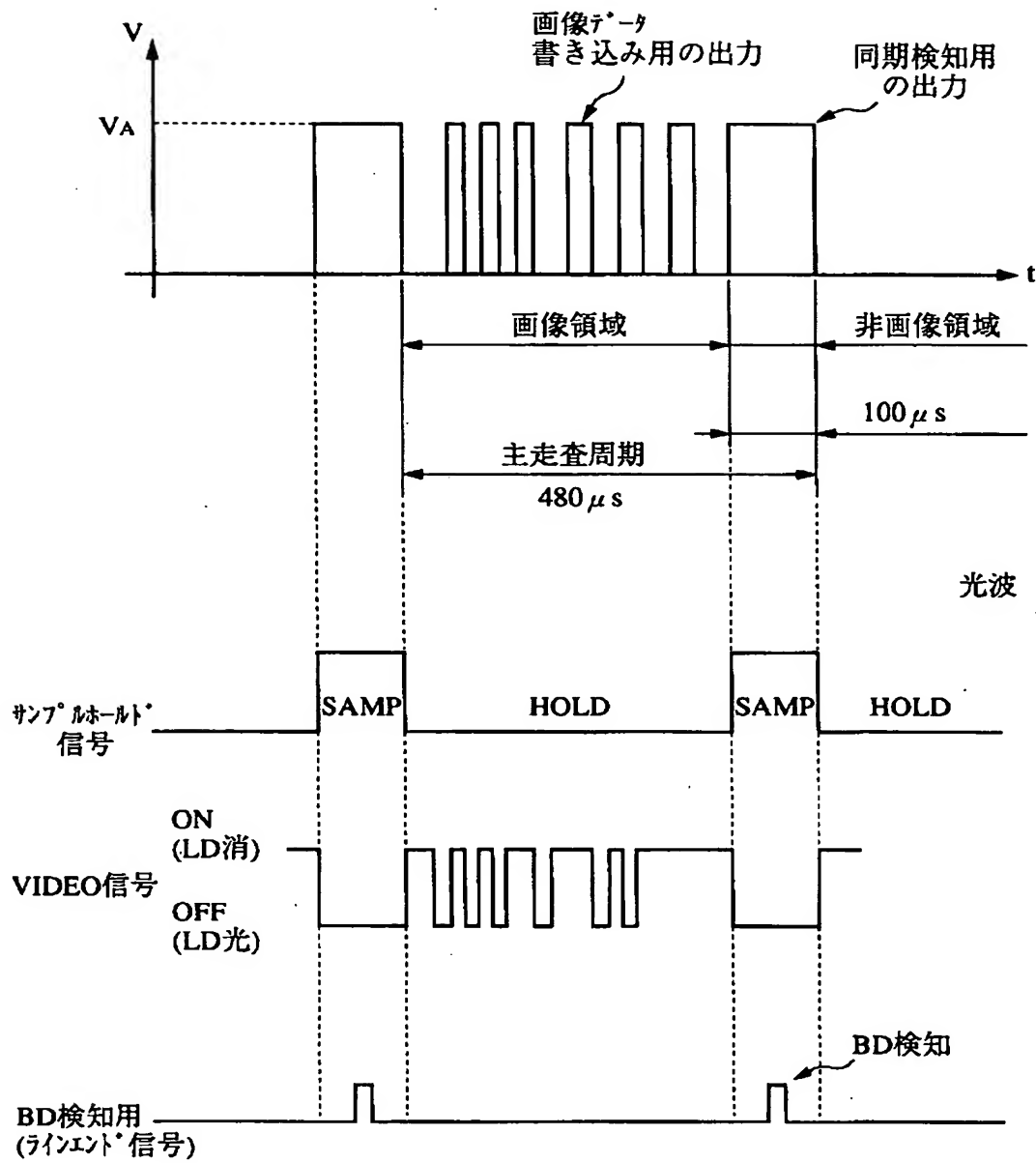
【図 2】



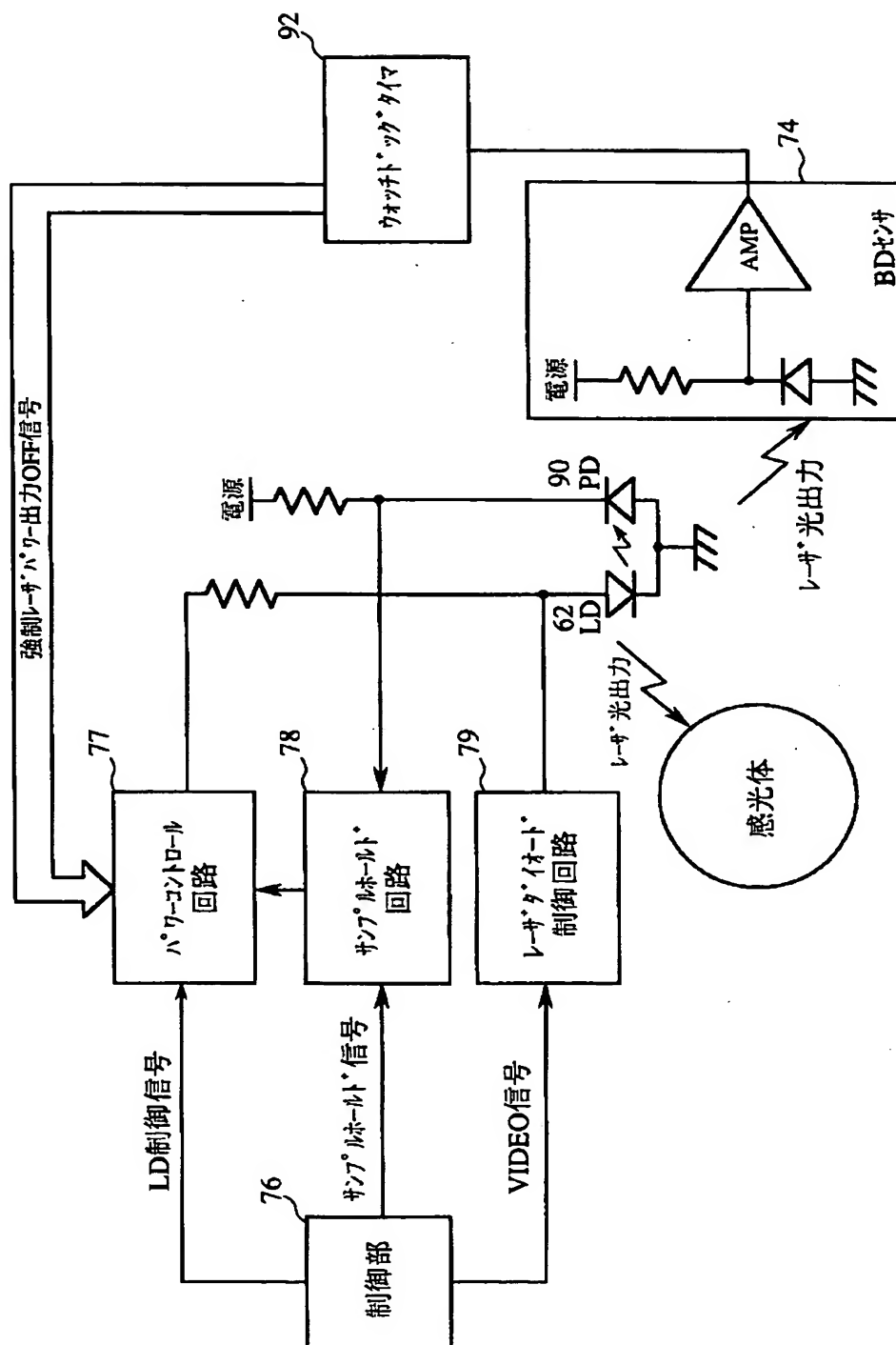
【図3】



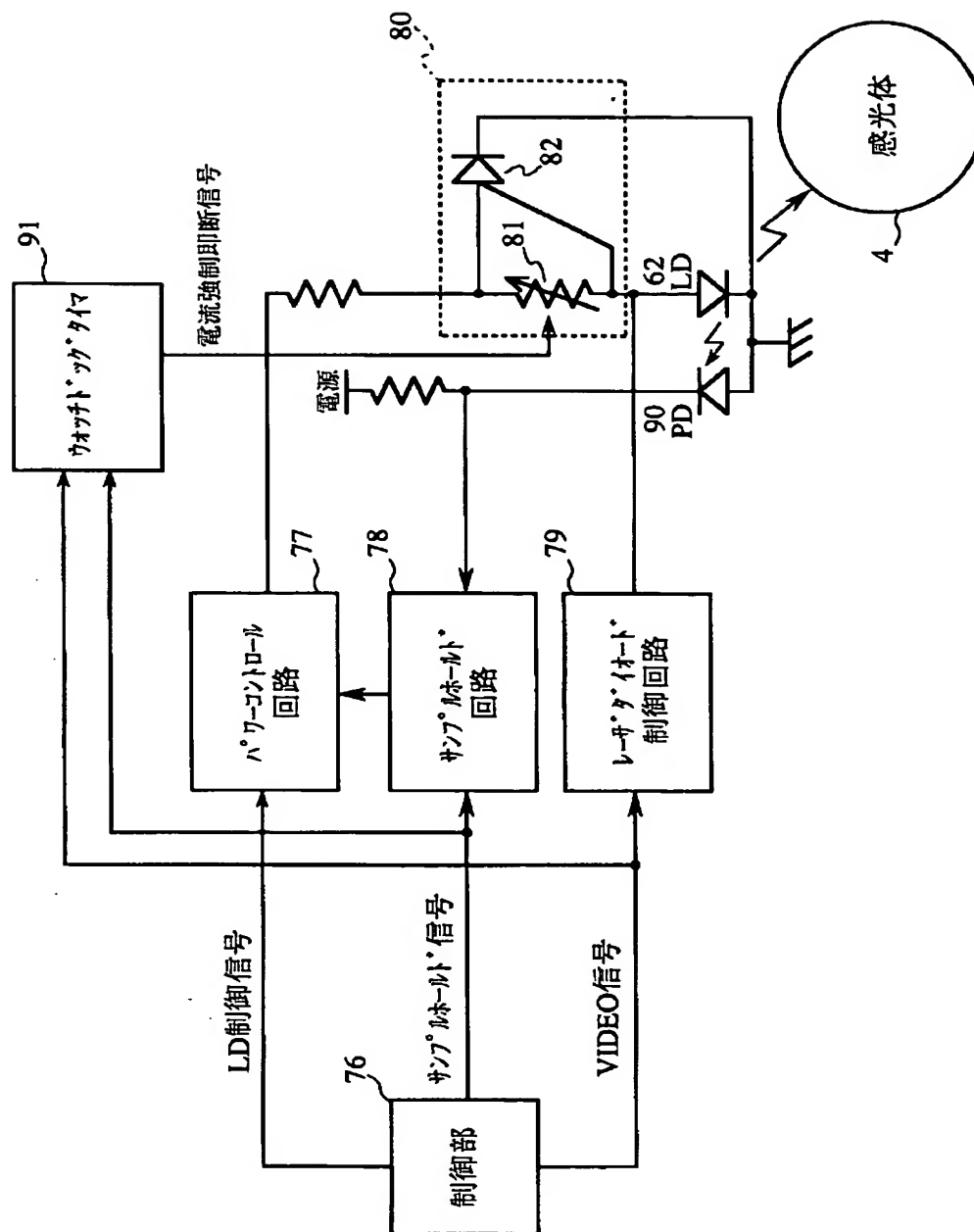
【図4】



【図5】

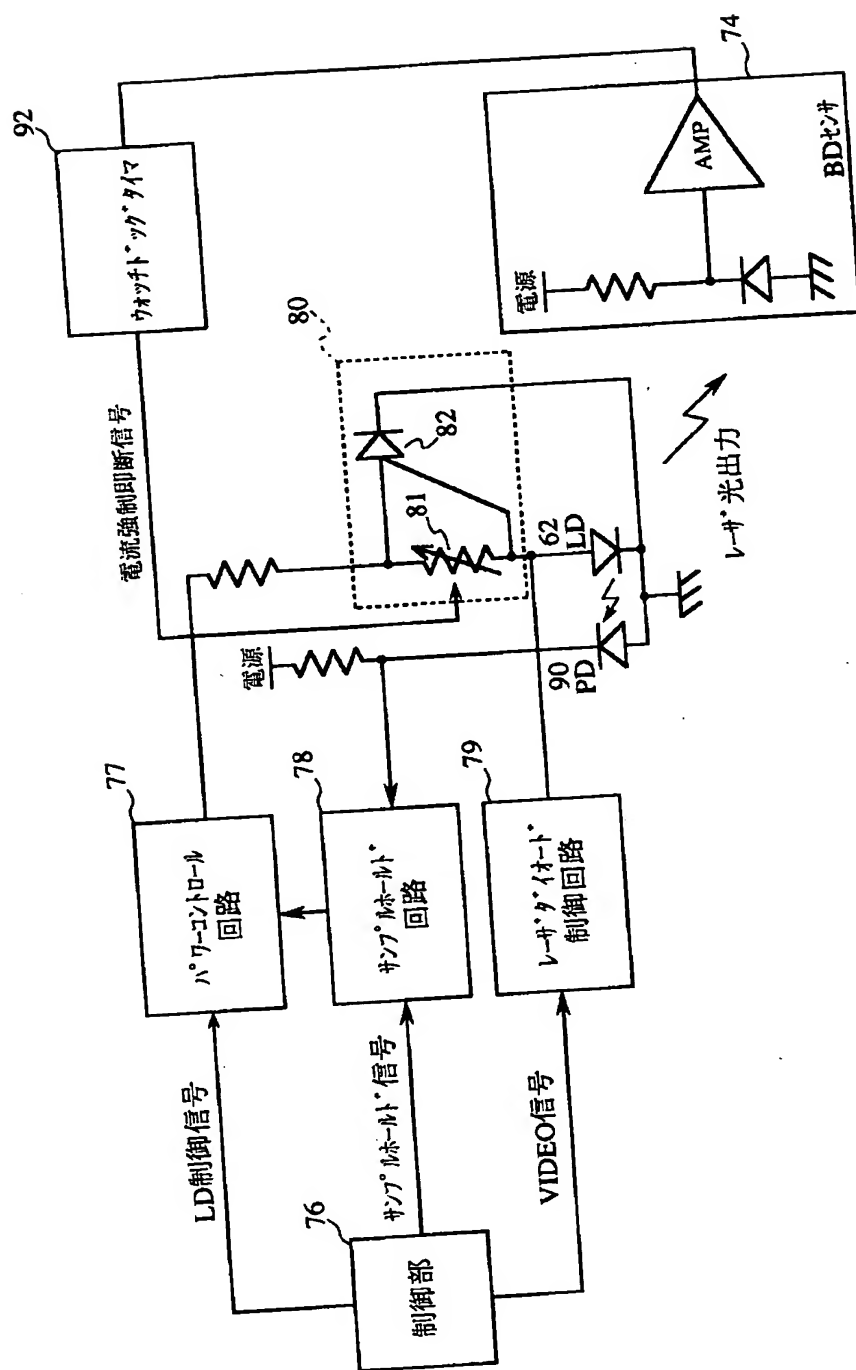


【図6】

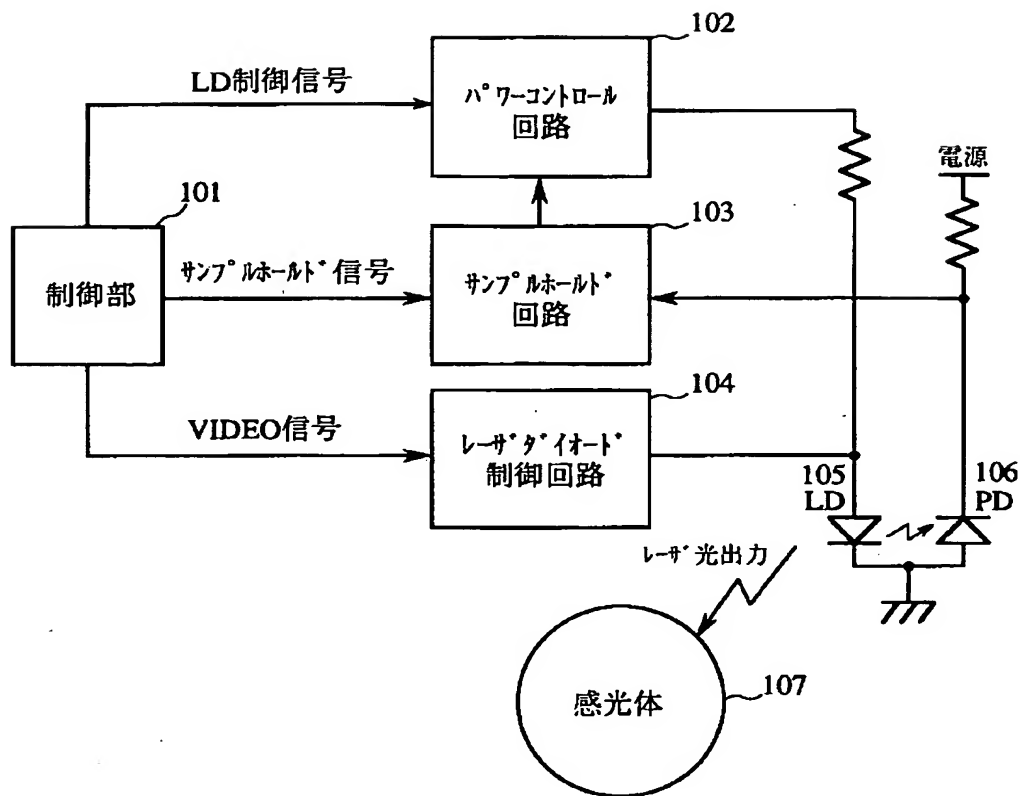


(15)

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 中島 範智
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 伊藤 学
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 北尻 正広
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 加藤 竹博
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 百瀬 典英
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 村上 哲
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

Fターム(参考) 2C362 AA53 AA55 AA56 AA72 AA73
BB34 EA04 EA06 EA07
5C051 AA02 CA07 DB30 DE03 DE29
DE30
5C072 AA03 HA02 HA13 HB02 UA09
XA05
5C074 AA20 BB03 BB26 CC22 CC26
EE02 EE06 HH02
5F073 AB27 BA07 FA01 GA02 GA12
GA32